

P22035.P04

2
#*flw*
612-02



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Shinsuke FUKUDA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : METHOD AND APPARATUS FOR ATTACHING SEPARATOR TO
ELECTRODE PLATE

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2001-061790, filed March 6, 2001. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Shinsuke FUKUDA et al.

Bruce H. Bernstein Reg. No. 29,027
33,329

February 28, 2002
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S. PTO
10/087794
03/05/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-061790

[ST.10/C]:

[JP2001-061790]

出 願 人

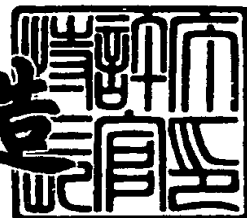
Applicant(s):

松下電器産業株式会社
トヨタ自動車株式会社

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3114345

【書類名】 特許願

【整理番号】 2206220138

【提出日】 平成13年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 2/14

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック E V エナジ
 一株式会社内

 【氏名】 福田 真介

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック E V エナジ
 一株式会社内

 【氏名】 高木 貢

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック E V エナジ
 一株式会社内

 【氏名】 坊木 義廣

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000003207

 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080827

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011958

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006628

【包括委任状番号】 9721760

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 極板セパレータ装着方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 極板の両面を覆うようにシート状のセパレータを配置するセパレータ配置工程と、極板の周囲のセパレータを接合すべき辺に沿って接合幅に対応する幅の熱板を当てて熱溶着するセパレータ接合工程と、セパレータの接合幅のほぼ中央部に熱板を押し当ててセパレータを切断する切断工程とを有することを特徴とする極板セパレータ装着方法。

【請求項 2】 セパレータ接合工程と切断工程を、セパレータ切断用の突起部を有する単一の熱板を用いて一工程で行うことを特徴とする請求項 1 記載の極板セパレータ装着方法。

【請求項 3】 少なくともセパレータ接合工程で、熱板とは反対側でクッション材を介してセパレータを支持することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の極板セパレータ装着方法。

【請求項 4】 セパレータ接合工程で、熱板とセパレータとの間に保護シートを介装して熱溶着することを特徴とする請求項 1 記載の極板セパレータ装着方法。

【請求項 5】 極板の両面を覆うように配置したセパレータの極板周囲の接合すべき辺を接合し、その接合部の中央部を切断する極板セパレータ装着装置であって、接合幅に対応する幅の熱板から成り、かつその接合幅のほぼ中央部に切断用の突起部を設けた接合・切断手段を備えたことを特徴とする極板セパレータ装着装置。

【請求項 6】 接合・切断手段は、切断用突起部を形成する切断用熱板とその両側の接合用熱板を断熱材を介して一体化して構成し、切断用熱板と接合用熱板をそれぞれのヒータにて加熱するようにしたことを特徴とする請求項 5 記載の極板セパレータ装着装置。

【請求項 7】 極板の両面を覆うように配置したセパレータの極板周囲の接合すべき辺を接合し、その接合部の中央部を切断する極板セパレータ装着装置であって、接合幅に対応する幅の接合用熱板と、接合部のほぼ中央部を切断する切

断用熱板とを備えたことを特徴とする極板セパレータ装着装置。

【請求項 8】 セパレータの接合部の背面側にクッション材を配置したことを特徴とする請求項 5～7 の何れかに記載の極板セパレータ装着装置。

【請求項 9】 接合用熱板とセパレータとの間に保護シートを介在し、かつこの保護シートを逐次供給・回収する手段を設けたことを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の極板セパレータ装着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電池の極板に袋状のセパレータを装着する極板セパレータ装着方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

角形電池は、複数枚の方形の負極板と正極板をセパレータを介して交互に積層した極板群を電解液とともに電槽内に挿入配置して構成されている。また、その極板群において、負極板と正極板の間にセパレータを介装して積層する方法として、正極板又は負極板に袋状のセパレータを装着した状態で負極板と正極板を交互に積層する方法がある。

【0003】

このように極板に袋状のセパレータを装着する方法としては、図 6 に示すように、まず (a) シート状のセパレータ 2 を極板 1 の両面を覆うように配置し、次に (b) 極板 1 の周囲のセパレータ 2 を接合すべき辺に、接合部 3 の幅に対応する幅の超音波接合工具 3 1 を当て、セパレータ 2 を加圧しながらそのシート面方向に超音波振動を付与することによりセパレータ 2 を超音波接合し、次に (c) 接合部 3 の中央部をカッター 3 2 にて切断することにより、接合部 3 にて袋状に形成されたセパレータ 2 が装着された極板 1 を連続的に製造している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のセパレータの装着方法では合成樹脂繊維布から成るセパレー

タ 2 を超音波接合しているが、繊維状のものを超音波振動による摩擦熱で溶融させるためには大きな振幅の超音波振動を付与する必要がある、ランニングコストが高くなるばかりでなく、接合する際の超音波振動の影響が極板 1 に伝播し、極板 1 の活物質が脱落して微小短絡を誘発する原因になるという問題があり、また接合部 3 をカッター 3 2 で切断する際に、セパレータ 2 の樹脂がカッター 3 2 の刃に付着して切断能力が短期間で低下するため、カッター 3 2 の寿命が短く、間接材料コストやカッター交換のための稼働停止のためにコスト高になるという問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、セパレータを袋状に接合する際に極板の活物質が脱落して微小短絡を生じる恐れがなく、また接合部を工具交換なしに長期にわたって安定して切断でき、コスト低下を図れる極板セパレータ装着方法及び装置を提供することを目的としている。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の極板セパレータ装着方法は、極板の両面を覆うようにシート状のセパレータを配置するセパレータ配置工程と、極板の周囲のセパレータを接合すべき辺に沿って接合幅に対応する幅の熱板を当てて熱溶着するセパレータ接合工程と、セパレータの接合幅のほぼ中央部に熱板を押し当ててセパレータを切断する切断工程とを有するものであり、セパレータを熱溶着にて接合するので、振動を伴わず、活物質が脱落して微小短絡を誘発する恐れがなく、また熱板にて局部的に熱を伝播し、樹脂を昇華させて切断するので、接合部を工具交換なしに長期にわたって安定して切断でき、コスト低下を図ることができる。

【 0 0 0 7 】

また、セパレータ接合工程と切断工程を、セパレータ切断用の突起部を有する単一の熱板を用いて一工程で行うと、接合と切断を一工程で行うことができるため、工数を削減でき、大幅なコスト低下を図ることができる。

【 0 0 0 8 】

また、少なくともセパレータ接合工程で、熱板とは反対側でクッション材を介

してセパレータを支持すると、熱板とセパレータの接触状態を良好にでき、品質の良い接合部を形成することができる。

【0009】

また、セパレータ接合工程で、熱板とセパレータとの間に保護シートを介装して熱溶着すると、熱板に溶融した樹脂が付着するのを防止でき、熱板の清掃・メンテナンスを減らし、設備の稼働率を向上することができる。

【0010】

また、本発明の極板セパレータ装着装置は、極板の両面を覆うように配置したセパレータの極板周囲の接合すべき辺を接合し、その接合部の中央部を切断する極板セパレータ装着装置であって、接合幅に対応する幅の熱板から成り、かつその接合幅のほぼ中央部に切断用の突起部を設けた接合・切断手段を備えたものであり、微小短絡を誘発する恐れなく接合できるとともに、接合部を工具交換なしに長期にわたって安定して切断できてコスト低下を図ることができ、さらに接合と切断を一工程で行うことができるため、工数を削減でき、大幅なコスト低下を図ることができる。

【0011】

また、接合・切断手段は、切断用突起部を形成する切断用熱板とその両側の接合用熱板を断熱材を介して一体化して構成し、切断用熱板と接合用熱板をそれぞれのヒータにて加熱するようにすると、接合用熱板と切断用熱板の温度を個別に条件設定でき、一工程にて接合と切断を適切に行うことができる。

【0012】

また、極板の両面を覆うように配置したセパレータの極板周囲の接合すべき辺を接合し、その接合部の中央部を切断する極板セパレータ装着装置であって、接合幅に対応する幅の接合用熱板と、接合部のほぼ中央部を切断する切断用熱板とを備えた構成でも、上記と同様に微小短絡を誘発する恐れなく接合できるとともに、接合部を工具交換なしに長期にわたって安定して切断できてコスト低下を図ることができる。

【0013】

また、セパレータの接合部の背面側にクッション材を配置すると、熱板とセパ

レータの接触状態を良好して品質の良い接合部を形成することができる。

【0014】

また、接合用熱板とセパレータとの間に保護シートを介在し、かつこの保護シートを逐次供給・回収する手段を設けると、熱板に溶融した樹脂が付着するのを防止でき、熱板の清掃・メンテナンスを減らし、設備の稼働率を向上することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）

以下、本発明の極板セパレータ装着方法及び装置の第1の実施形態について、図1、図2を参照して説明する。なお、極板1にセパレータ2を装着する工程の内、接合及び切断工程以外は、図6を参照して説明した従来例と同じであり、同一構成要素については同一参照符号を付して説明を省略し、相違点のみを説明する。

【0016】

本実施形態は、図1に示すように、単一の熱板11にてセパレータ2を接合するとともに切断するようにしている。接合・切断手段としての熱板11は、接合幅に対応する幅を有するとともに、その接合幅のほぼ中央部に切断用の突起部12が突設されている。熱板11の材料としては、熱伝導性の優れているアルミニウム又はその合金が望ましく、さらに熱板11としての性質上、寿命を考慮して強度の高いジュラルミン系が最適である。熱板11の形状としては、例えば突起部12の幅が0.2mm、高さが0.2mm、その両側の肩幅が0.6mmで、接合部幅に対応する総幅が1.4mmとされている。

【0017】

以上の構成において、極板1の周囲のセパレータ2の接合すべき辺に沿って熱板11を押し当てることにより、熱板11の幅に対応する幅でセパレータ2が熱溶着して接合されるとともに、その接合部3の中央部は突起部12によって局部的に熱が伝播し、セパレータ2の樹脂が昇華して切断される。

【0018】

かくして、セパレータ 2 を熱溶着にて接合するので、振動を伴わず、活物質が脱落して微小短絡を誘発する恐れがなく、また熱板 1 1 にてセパレータ 2 を切断するので、接合部 3 を工具交換なしに長期にわたって安定して切断でき、コスト低下を図ることができ、また、突起部 1 2 を有する単一の熱板 1 1 を用いて接合と切断を一工程で行うことができるため、工数を削減でき、大幅なコスト低下を図ることができる。

【 0 0 1 9 】

図 1 の例では、単一部材から成る熱板 1 1 を用いた例を示したが、図 2 に示すように、接合・切断手段として切断用突起部 1 2 を形成する切断用熱板 1 4 とその両側の接合用熱板 1 5 を断熱材 1 6 を介して一体化して構成した熱板 1 3 を用い、切断用熱板 1 4 と接合用熱板 1 5 をそれぞれのヒータ 1 7、1 8 にて加熱するように構成するのが望ましい。断熱材 1 6 としては、耐熱性に優れた材料で、最高使用温度の高い（400～600℃）石綿や熱伝導率の低い泡ガラスなどが適している。

【 0 0 2 0 】

このような熱板 1 3 を用いると、切断用熱板 1 4 と接合用熱板 1 5 の温度をヒータ 1 7、1 8 にて個別に条件設定でき、一工程にて接合と切断を適切に行うことができる。

【 0 0 2 1 】

（第 2 の実施形態）

上記実施形態では、単一の熱板 1 1、1 3 にて接合と切断を一工程で行う例を示したが、図 3（a）、（b）に示すように、接合用熱板 1 9 と切断用熱板 2 0 をそれぞれ別途に用い、図 3（a）に示すように第 1 工程で接合用熱板 1 9 にてセパレータ 2 を接合して接合部 3 を形成し、その後図 3（b）に示すように第 2 工程で切断用熱板 2 0 で接合部 3 の中央部を切断してもよい。

【 0 0 2 2 】

接合用熱板 1 9 は、接合部 3 の幅に対応した幅寸法（例えば 1.4 mm）とされ、また先端面の幅方向中央部には接触面圧を確保するための凹溝 1 9 a を形成している。接合用熱板 1 9 の設定温度は、熱板材質の熱伝導率やセパレータ 2 の

材質によって変化するが、200～240℃程度が望ましい。低すぎると樹脂が十分に溶けず、溶着できなかったり、接合強度が低下する。高すぎると、樹脂が溶けきってしまい、溶着面がなくなったり、熱板からの輻射熱によってセパレータ2の接合部3に隣接する部分が切断したりする恐れがある。また、接合用熱板19の押圧力は、面圧換算で2.8～4.2MPa程度が望ましく、押し当て時間は0.6sec程度が好ましい。本実施例では、設定温度240℃、押圧力4.2MPa、押圧時間0.6secで接合を行っている。

【0023】

切断用熱板20は、幅寸法が0.2mm程度とされ、設定温度は熱板材質の熱伝導率やセパレータ2の材質によって変化するが、300～340℃程度に設定される。また、切断用熱板20の押圧力は、面圧換算で4.2～4.9MPa程度が望ましい。本実施例では、設定温度310℃、押圧力4.9MPa、押圧時間0.2secで切断を行っている。

【0024】

(第3の実施形態)

上記第2の実施形態における接合工程では、セパレータ2の背面側は単純に支持している例を示したが、図4に示すように、セパレータ2の背面側の支持面に耐熱性の高い材質のテープなどのクッション材21を配設し、このクッション材21を介して支持するのが好ましい。

【0025】

このようにセパレータ2の背面側をクッション材21を介して支持すると、接合用熱板19とセパレータ2の接触状態を良好にして品質の良い接合部3を形成することができる。

【0026】

また、本実施形態は、接合用熱板19による接合工程について例示したが、第1の実施形態の熱板11や、第2の実施形態の熱板13による接合・切断工程においても、同様に支持面にクッション材21を配設することにより、同様の効果を得ることができる。

【0027】

(第 4 の実施形態)

上記第 2 の実施形態における接合工程では、接合用熱板 1 9 とセパレータ 2 を直接接触させる例を示したが、図 5 に示すように、耐熱性の高い保護テープ 2 2 を接合用熱板 1 9 とセパレータ 2 の間に介装するのが好ましい。

【 0 0 2 8 】

図 5 において、保護テープ 2 2 は一定以上の張力が作用すると繰り出し可能に構成された供給リール 2 3 に巻回されており、繰り出した保護テープ 2 2 は接合用熱板 1 9 の先端面を通してモータ（図示せず）にて巻き取り駆動可能な巻取リール 2 4 に巻回されており、巻取リール 2 4 を定期的に数 mm 程度づつ巻き取るように構成されている。

【 0 0 2 9 】

このように、保護テープ 2 2 を介装し、定期的に移動させて常にきれいな面を保てるようにすることにより、熱溶着の繰り返しでセパレータ 2 の焼けかすや溶けかすが接合用熱板 1 9 の先端面に付着して、接合部 3 の品質を低下させる恐れを無くすことができ、定期的に接合用熱板 1 9 の表面清掃を行う手間を解消することができ、設備稼働率を向上することができる。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

本発明の極板セパレータ装着方法及び装置によれば、以上の説明から明らかなように、極板の周囲のセパレータを接合すべき辺に沿って接合幅に対応する幅の熱板を当てて熱溶着にて接合し、セパレータの接合幅のほぼ中央部に熱板を押し当ててセパレータを切断するようにしているので、振動を伴わず、活物質が脱落して微小短絡を誘発する恐れがなく、また熱板にて局部的に熱を伝播し、樹脂を昇華させて切断するので、接合部を工具交換なしに長期にわたって安定して切断でき、コスト低下を図ることができる。

【 0 0 3 1 】

また、セパレータ接合工程と切断工程を、セパレータ切断用の突起部を有する単一の熱板を用いて一工程で行うと、接合と切断を一工程で行うことができるため、工数を削減でき、大幅なコスト低下を図ることができる。

【0032】

また、少なくともセパレータ接合工程で、熱板とは反対側でクッション材を介してセパレータを支持すると、熱板とセパレータの接触状態を良好にでき、品質の良い接合部を形成することができる。

【0033】

また、セパレータ接合工程で、熱板とセパレータとの間に保護シートを介装して熱溶着すると、熱板に溶融した樹脂が付着するのを防止でき、熱板の清掃・メンテナンスを減らし、設備の稼働率を向上することができる。

【0034】

また、切断用熱板とその両側の接合用熱板を断熱材を介して一体化して構成し、切断用熱板と接合用熱板をそれぞれのヒータにて加熱するようにすると、接合用熱板と切断用熱板の温度を個別に条件設定でき、一工程にて接合と切断を適正に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態の極板セパレータ装着工程の縦断正面図である。

【図2】

同実施形態の極板セパレータ装着工程の縦断正面図である。

【図3】

本発明の第2の実施形態の極板セパレータ装着工程の縦断正面図である。

【図4】

本発明の第3の実施形態におけるセパレータ接合工程の縦断正面図である。

【図5】

本発明の第4の実施形態におけるセパレータ接合工程の縦断正面図である。

【図6】

従来例の極板セパレータ装着工程の縦断正面図である。

【符号の説明】

- 1 極板
- 2 セパレータ

3 接合部

1 1 熱板（接合・切断手段）

1 2 突起部

1 3 熱板（接合・切断手段）

1 4 切断用熱板

1 5 接合用熱板

1 6 断熱材

1 7 ヒータ

1 8 ヒータ

1 9 接合用熱板

2 0 切断用熱板

2 1 クッション材

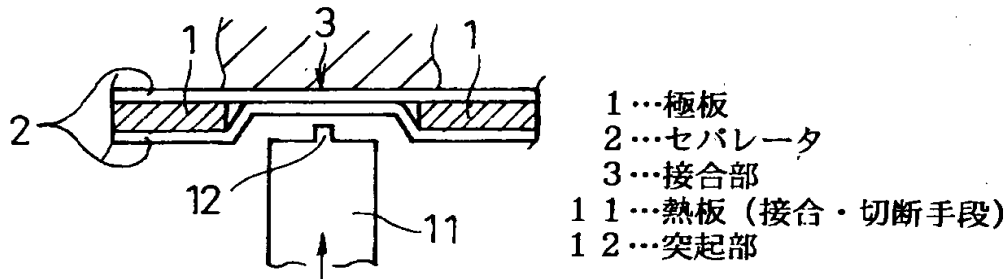
2 2 保護テープ

2 3 供給リール

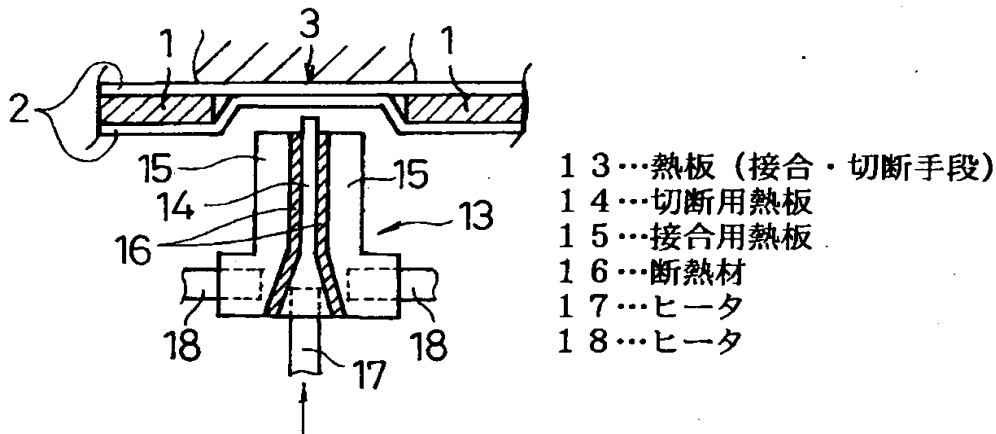
2 4 巻取リール

【書類名】 図面

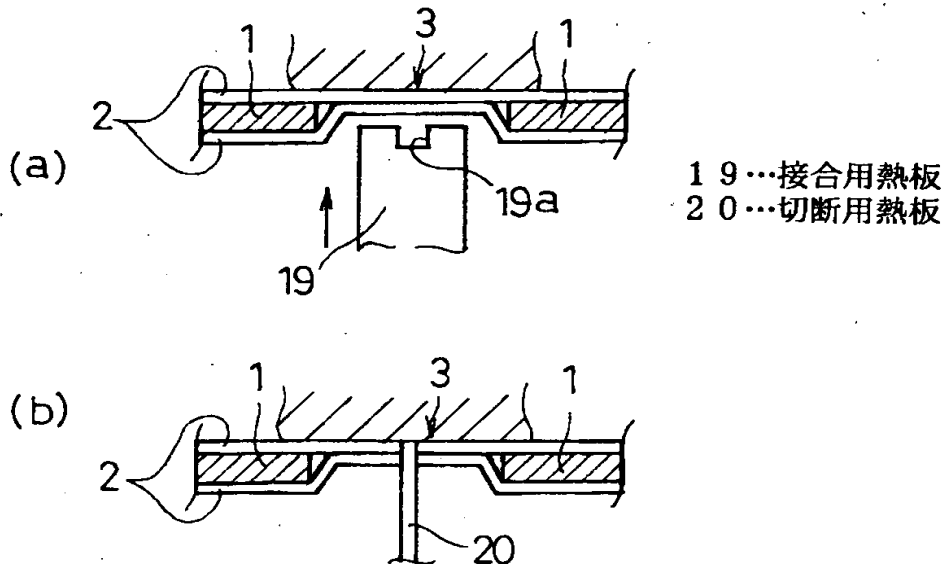
【図 1】



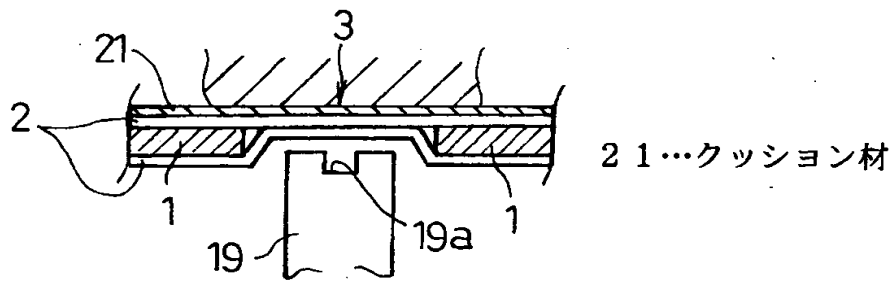
【図 2】



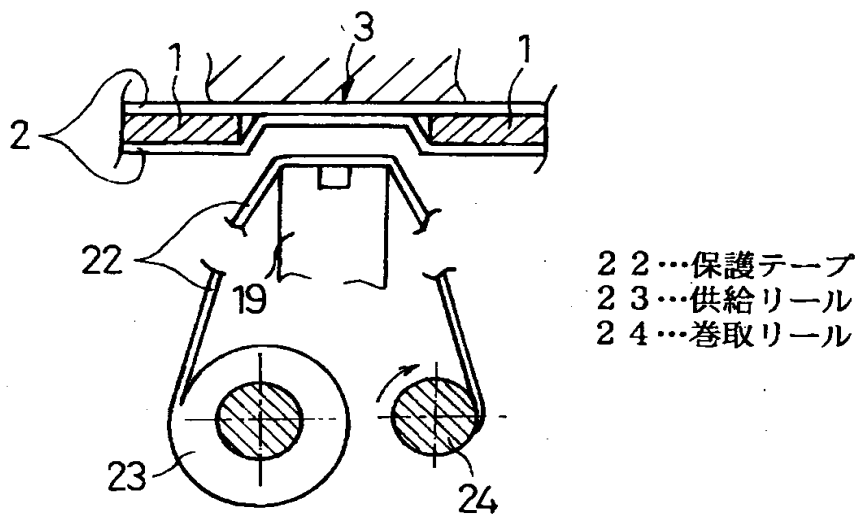
【図 3】



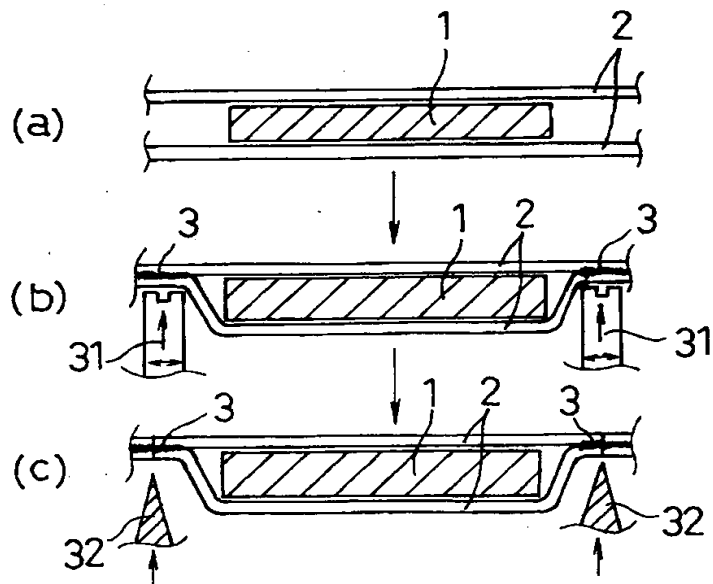
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セパレータを袋状に接合する際に極板の活物質が脱落して微小短絡を生じる恐れがなく、また接合部を工具交換なしに長期にわたって安定して切断でき、コスト低下を図れる極板セパレータ装着方法及び装置を提供する。

【解決手段】 極板 1 の両面を覆うようにシート状のセパレータ 2 を配置し、極板 1 の周囲のセパレータ 2 を接合すべき辺に沿って接合幅に対応する幅の熱板 1 1 を当てて熱溶着にて接合することにより、活物質が脱落して微小短絡を誘発する恐れがなく、熱板 1 1 の突起部 1 2 や切断用熱板をセパレータ 2 の接合幅のほぼ中央部に押し当て、局部的に熱を伝播し、樹脂を昇華させて切断するようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社